

## **Dispositif pour la préparation d'une boisson à base de café**

### Domaine de l'invention

La présente invention se situe dans le domaine des dispositifs pour la préparation  
5 de boissons à base de café par extraction d'une dose de café moulu contenue  
dans une capsule.

### Etat de la technique

Des dispositifs fonctionnant selon le principe précité existent depuis de  
10 nombreuses décennies.

Les brevets US 2 899 886, US 2 968 560, US 3 403 617 et US 3 607 297  
décrivent des dispositifs où la capsule est initialement perforée en plusieurs  
endroits, puis traversée par de l'eau sous pression.

15 La capsule décrite dans le brevet CH 605 293 ou dans le brevet EP 0 242 556 B1  
comporte une membrane dans sa partie inférieure. De l'eau sous pression est  
initialement introduite dans la partie supérieure de la capsule, ce qui entraîne un  
gonflement de la capsule, principalement au niveau de la membrane. A partir  
20 d'une certaine pression, la membrane se déchire, autorisant de la sorte  
l'écoulement d'un mélange eau-café.

Dans le dispositif présenté dans le brevet EP 0 512 470 B1, en se bombant suite  
à l'introduction de l'eau dans la capsule, la membrane s'écrase et se perfore  
25 contre une surface qui comporte des éléments en relief.

D'autres dispositifs utilisant un mode de fonctionnement identique ou similaire à  
ceux précédemment décrits sont présentés dans les documents brevets  
suivants : EP 0 250 810 B1, EP 0 521 188 B1, EP 0 521 397 B1,  
30 EP 0 726 053 B1, EP 0 469 162 B1 et WO 92/07775.

On connaît également d'autres dispositifs où le mélange eau-café est d'abord  
réalisé dans la chambre qui contient la capsule, mais s'écoule seulement à partir

du moment où la pression dans la chambre qui contient la capsule a atteint une valeur minimale prédefinie. Voir notamment les demandes de brevet EP 0 726 053 A1, EP 0 622 039 A1 et EP 1 016 364 A2.

- 5 Dans tous les dispositifs cités plus haut, l'écoulement du mélange eau-café se déclenche à partir d'une pression déterminée, prédefinie lors de la fabrication du dispositif.

La demande de brevet EP 1 247 480 A1 décrit un système permettant de 10 contrôler la pression. Il est constitué d'un circuit hydraulique comprenant un ensemble de conduites, de valves et de chambres. En fonction de la pression choisie, certaines conduites sont désactivées et d'autres activées. De même, certaines chambres sont vidées et d'autres remplies. Ces modifications entraînent l'ouverture ou la fermeture des orifices d'écoulement.

- 15 La dose de café est contenue dans une chambre qui s'ouvre et se referme en fonction de la pression hydraulique régnant dans une chambre spécifique. Le circuit comprend plusieurs valves dont une, sensible à la pression, qui fonctionne de manière à activer un sous-circuit de blocage de l'écoulement du mélange eau-café lorsque la pression de l'eau dans le circuit est trop basse et, 20 lorsque la pression est suffisante, de manière à activer un sous-circuit d'écoulement du mélange eau-café liquide.

Le dispositif précédent est relativement complexe dans sa structure et son fonctionnement. En outre, il est adapté pour un type spécifique de doses de café 25 et n'est pas destiné à des porte-capsules que l'on fixe ou retire manuellement du dispositif.

#### Résumé de l'invention

La présente vise notamment à remédier aux problèmes précédents.

- 30 A cet effet, elle concerne un dispositif pour la préparation d'une boisson à base de café par extraction d'une dose de café moulu contenue dans une capsule, ledit dispositif comprenant un réservoir d'eau, une pompe, un corps de chauffe et un organe d'injection d'eau reliés successivement par une conduite d'arrivée

- d'eau; le dispositif comprenant en outre, disposés dans le prolongement de l'organe d'injection d'eau, un porte-capsule et un orifice de sortie pour le mélange eau-café; le porte-capsule étant adapté pour être fixé et retiré manuellement du dispositif et comporte des moyens pour contenir une capsule de café, de manière
- 5 à ce que de l'eau sous pression en provenance de l'organe d'injection d'eau puisse traverser la capsule et passer à travers l'orifice de sortie, ledit dispositif étant caractérisé en ce qu'il comprend également une conduite de dérivation, branchée à l'une de ses extrémités à la conduite d'arrivée d'eau, et comportant, à l'autre de ses extrémités, des moyens hydrauliques adaptés pour
- 10 contrôler l'écoulement d'un mélange eau-café à travers l'orifice de sortie, le dispositif comprenant en outre une valve disposée de manière à autoriser l'écoulement de l'eau dans la conduite de dérivation lorsqu'une pression prédefinie est atteinte.
- 15 Il convient de noter que le dispositif selon l'invention présente de nombreuses différences et avantages par rapport à l'état de la technique. La demande EP 1 247 480 A1, par exemple, comporte les différences et inconvénients suivants :
- 20 - fermeture hydraulique de la chambre qui retient la capsule,
- complexité de l'ensemble du dispositif (pluralité de valves et de lignes de conduite d'eau, etc...),
- disposition et fonctionnement de la valve sensible à la pression,
- absence d'organes de perforation de la capsule, mobiles par rapport au porte-capsule.
- 25 De préférence, le dispositif comporte des moyens qui permettent à l'utilisateur de choisir la pression d'ouverture de la valve, donc de définir la pression d'extraction du café de la capsule.
- 30 Avantageusement, la valve est sensible à la pression, p.ex. mécaniquement, ce qui permet de simplifier considérablement le dispositif.

Selon une variante de l'invention, les moyens hydrauliques comprennent un obturateur qui alternativement obture ou autorise l'écoulement d'un mélange eau-café à travers l'orifice d'écoulement.

- 5 L'obturateur peut se situer n'importe où entre la capsule et l'orifice d'écoulement. Selon un mode de réalisation, il se situe au-dessous du porte-capsule.

Bien évidemment, le dispositif peut contenir plusieurs obturateurs si plusieurs orifices doivent être obturés.

10

De préférence, on utilise avec cette variante des éléments de perforation, par ex. des dents, qui sont disposés sur le porte-capsule de manière à ce que la capsule soit perforée lors de son insertion dans le dispositif.

- 15 Selon une autre variante de l'invention, les moyens hydrauliques sont constitués d'au moins un organe de perforation qui, lorsqu'il est activé, perfore une capsule disposée sur le porte capsule et autorise de la sorte l'écoulement d'un mélange eau-café à travers l'orifice d'écoulement.

- 20 Avantageusement, le dispositif comprend plusieurs organes de perforation qui se déplacent entre une position de repos (càd lorsqu'il n'y a pas d'écoulement du mélange eau-café), située sous ou dans le porte-capsule, et une position active située au-dessus du porte-capsule. Ainsi, la capsule repose initialement sur une surface plane. Lorsque les moyens hydrauliques sont activés, les organes de 25 perforation émergent de la surface plane et percent la capsule.

Selon une autre variante de l'invention, le dispositif peut être utilisé avec une capsule qui comporte déjà des orifices recouverts d'une fine membrane. Le porte-capsule comprend une membrane en silicium fixée sur un ressort qui obture

- 30 initialement lesdits orifices mais qui les libère suite à l'application d'une force qui comprime le ressort.

Selon une autre variante de l'invention, le porte-capsule contient un orifice d'écoulement de diamètre relativement large, les bords de l'orifice comportant au moins un élément d'amorce dont la fonction consiste à déchirer la membrane d'une capsule qui se bombe . L'orifice d'écoulement est initialement fermé par un  
5 piston et s'ouvre ensuite par déplacement du piston vers le bas.

Il va sans dire que le dispositif selon l'invention peut être utilisé avec un très grand nombre de capsules-différentes, qui comporte notamment une membrane qui se bombe ou ne se bombe pas suite à l'introduction d'eau dans la capsule.

10

De même, le dispositif selon l'invention, sans sa variante qui comprend des organes de perforation, peut utiliser des capsules avec des parois rigides, c'est-à-dire sans membrane flexible.

On relèvera également que les capsules utilisées peuvent être de formes  
15 diverses, p.ex. conique, cylindrique ou même cubique.

Quelques modes de réalisation de l'invention sont décrits ci-après au moyens des figures suivantes :

La figure 1 présente schématiquement une première variante de l'invention en  
20 mode de repos.

La figure 2 présente la variante de la figure 1 en mode actif.

La figure 3 présente schématiquement une deuxième variante de l'invention en mode de repos.

La figure 4 présente la variante de la figure 3 en mode actif.

25 La figure 5 montre une valve en position fermée.

La figure 6 montre la valve de la figure 5 en position ouverte.

La figure 7 montre une coupe frontale d'un mode de réalisation du dispositif selon l'invention en mode de repos.

30 La figure 8 montre une coupe frontale d'un mode de réalisation du dispositif selon l'invention en mode actif.

Références numériques utilisées dans les figures :

1. Réservoir
2. Pompe
3. Conduite d'arrivée d'eau
4. Valve
5. Conduite de dérivation
6. Moyens hydrauliques d'activation
7. Porte-capsule
8. Capsule
9. Organe d'injection d'eau
10. Orifice de sortie
11. Raccord en Y
12. Obturateur
13. Elément perforant
14. Orifice d'écoulement
15. Corps de chauffe
16. Orifice d'entrée de valve
17. Orifice de sortie de valve
18. Zone de fermeture
19. Ressort
20. Réservoir flexible
21. Corps annulaire mobile
22. Bague de fixation
23. Support capsule
24. Plaque support pour éléments perforants
25. Piston obturateur

Le dispositif schématisé sur les figures 1 et 2 se compose d'une conduite d'arrivée d'eau 3 reliant successivement un réservoir 1, une pompe 2, un corps de chauffe 15 et un organe d'injection d'eau 9 présentant une extrémité suffisamment tranchante pour percer une capsule 8 disposée sur un porte-capsule 7 dans le prolongement de la conduite d'arrivée d'eau 3. Le porte-capsule 7 comporte dans sa partie inférieure un orifice de sortie 10.

La partie supérieure du porte-capsule comporte des éléments perforants 13, mobiles selon une direction verticale. Une fois le fond de la capsule 8 percé par les éléments perforants 13, un mélange eau-café peut s'écouler à travers le porte-capsule 7 de manière à être récupéré dans une tasse (non-illustrée) disposée sous l'orifice de sortie 10.

Le dispositif comprend également une conduite de dérivation 5 dont l'extrémité supérieure est branchée sur la conduite d'arrivée d'eau 3, entre la pompe 2 et le corps de chauffe 15, au moyen d'un raccord en Y 11. La conduite de dérivation 5 comprend aussi une valve 4 adaptée pour s'ouvrir à partir d'une pression prédéfinie. Enfin, l'extrémité inférieure de la conduite de dérivation 5 est connectée à des moyens hydrauliques d'activation 6, par exemple un piston, qui, lorsqu'ils sont activés suite à l'ouverture de la valve 4, entraînent les éléments perforants 13 vers le haut en direction de la capsule 8.

Le dispositif fonctionne comme suit : Initialement, la valve 4 est fermée et la pompe 2 inactivée. On place une nouvelle capsule 8 sur le porte-capsule 7, suivi du percement de sa paroi supérieure par l'organe d'injection 9. De l'eau est ensuite introduite dans la conduite d'arrivée 3 par activation de la pompe 2. Voir la figure 1 qui représente en noir les portions de conduite occupées par de l'eau consécutivement à l'activation de la pompe 2.

Lorsque l'eau qui se trouve dans la conduite d'arrivée d'eau 3, donc dans la capsule 8, a atteint une pression prédéfinie, la valve 4 s'ouvre de sorte que l'eau s'écoule dans le reste de la conduite de dérivation 2 et active les éléments perforants 13 qui percent la paroi inférieure de la capsule 8 (voir figure 2). Le mélange eau-café contenu dans la capsule 8 s'écoule à travers le porte-capsule 7, au travers d'orifices (non-illustrés) et est récupéré dans une tasse disposée sous l'orifice de sortie 10.

Il va de soi que les schémas illustrés sur les figures 1 et 2 ne résument pas toutes les possibilités de réalisation de l'invention. Le porte-capsule n'est pas nécessairement disposé au-dessous de la capsule. A titre d'exemple, on peut prévoir un porte-capsule qui retiendrait la capsule par en-dessus. De même,  
5 les éléments perforants peuvent percer la capsule latéralement ou par dessus.

La variante illustrée sur les figures 3 et 4 ne diffère de celle des figures 1 et 2 que par le fait que les éléments perforants sont remplacés par un (voire  
10 plusieurs) obturateur 12 qui, lorsqu'il est inactif, bloque le conduit de sortie et, lorsqu'il est actif, le libère. On notera que dans cette variante, la paroi inférieure de la capsule 8 est percée lors de son placement dans le porte-capsule 7, préalablement à l'arrivée de l'eau dans la capsule.

15 Les figures 5 et 6 représentent une valve 4 pouvant être utilisée avec le dispositif selon l'invention. La valve 4 comprend un orifice d'entrée 16 mis en relation avec la conduite d'arrivée d'eau 3, un orifice de sortie 17 mis en relation avec les moyens hydrauliques 6,12,13, les deux orifices étant reliés par une zone de fermeture 18 au travers de laquelle peut se loger un piston  
20 obturateur 25. En position de repos, le piston obturateur est confiné dans la zone de fermeture 18 au moyen d'un ressort 19. Tant que la force exercée par le ressort 19 sur le piston obturateur est supérieure à la force exercée par la pression régnant dans la conduite d'arrivée d'eau 3, la valve 4 reste fermée. Lorsque la pression d'eau prédomine, la valve 4 s'ouvre et l'eau sort par  
25 l'orifice de sortie 17.

Avantageusement, la force exercée par le ressort peut être réglée par l'utilisateur du dispositif. En variant la pression du mélange eau-café régnant dans la capsule, l'utilisateur a donc la possibilité de préparer son café selon  
30 ses goûts.

Un mode de réalisation détaillé de la variante des figures 1 et 2 est représenté sur les figures 7 et 8. Les mêmes références numériques sont utilisées.

Le mécanisme d'actionnement des éléments perforants **13** comprend les  
5 pièces suivantes : Un réservoir en matière flexible **20**, de forme annulaire,  
rélié à la conduite de dérivation **5** (non-illustrée), un corps annulaire mobile **21**  
entourant la capsule **8** et dont la partie supérieure repose sur le réservoir **20**,  
une plaque support **24** d'éléments perforants **13** reliée au corps annulaire **21**  
par une bague de fixation **22**. Le support **23** du porte-capsule **7** comporte un  
10 ensemble d'orifices au travers desquels les éléments perforants peuvent se  
mouvoir.

Le mécanisme d'actionnement des éléments perforants **13** fonctionne comme  
suit : En position de repos (figure 7), les éléments perforants sont disposés  
15 sous la paroi inférieure de la capsule **8**. En mode actif (figure 8), l'eau pénètre  
dans le réservoir **20**. Ce dernier se gonfle et entraîne vers le haut le corps  
annulaire mobile **21** ainsi que l'ensemble qui lui est solidaire, soit la bague de  
fixation **22**, la plaque support **24** et les éléments perforants **13**. La paroi  
inférieure de la capsule est alors perforée, ce qui entraîne l'écoulement du  
20 mélange eau-café au travers de l'orifice de sortie **10**.

Il va de soi que l'invention ne se limite pas aux exemples décrits  
précédemment. Par exemple, le raccord en Y peut également se situer entre  
le corps de chauffe et l'organe d'injection. Avec cette configuration, l'utilisation  
25 d'un réservoir flexible tel que décrit plus haut serait particulièrement  
avantageuse. Celui-ci pourrait être remplacé aisément en cas de formation de  
calcaire dans le circuit de dérivation.

## Revendications

1. Dispositif pour la préparation d'une boisson à base de café par extraction d'une dose de café moulu contenue dans une capsule (8), ledit dispositif comprenant un réservoir d'eau (1), une pompe (2), un corps de chauffe (15) et un organe d'injection d'eau (9) reliés successivement par une conduite d'arrivée d'eau (3); le dispositif comprenant en outre, disposés dans le prolongement de l'organe d'injection d'eau (9), un porte-capsule (7) et un orifice de sortie (10) pour le mélange eau-café, le porte-capsule (7) étant adapté pour être fixé et retiré manuellement du dispositif et comporte des moyens pour contenir une capsule (8) de café, de manière à ce que de l'eau sous pression en provenance de l'organe d'injection d'eau (9) puisse traverser la capsule (8) et passer à travers l'orifice de sortie (10), ledit dispositif étant **caractérisé** en ce qu'il comprend également une conduite de dérivation (5), branchée à l'une de ses extrémités à la conduite d'arrivée d'eau (3), et comportant, à l'autre de ses extrémités, des moyens hydrauliques (6,12,13,20) adaptés pour contrôler l'écoulement d'un mélange eau-café à travers l'orifice de sortie (10), le dispositif comprenant en outre une valve (4) disposée de manière à autoriser l'écoulement de l'eau dans la conduite de dérivation (5) lorsqu'une pression prédéfinie est atteinte.  
5  
10  
15  
20  
25
2. Dispositif selon la revendication précédente comprenant des moyens de réglage de la pression disposés de manière à pouvoir être actionnés par l'utilisateur.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce que la valve (4) est sensible à la pression.
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 caractérisé en ce que les moyens hydrauliques (6,12) comprennent un obturateur (12) qui alternativement bloque ou autorise l'écoulement d'un mélange eau-café à travers l'orifice de sortie (10).  
30

5. Dispositif selon la revendication précédente caractérisé en ce que le porte-capsule (7) comporte au moins un orifice d'écoulement (14) et que les moyens hydrauliques (6,12) sont disposés de manière à pouvoir obturer ledit orifice (14).
10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 caractérisé en ce que les moyens hydrauliques (6,13) sont constitués d'au moins un organe de perforation (13) qui, lorsqu'il est activé, perfore une capsule (8) disposée sur le porte capsule (7) et autorise de la sorte l'écoulement d'un mélange eau-café à travers l'orifice de sortie (10).
15. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que les moyens hydrauliques comprennent un réservoir flexible (20) qui, lorsqu'il se gonfle consécutivement à l'arrivée d'eau, entraîne des moyens (21,22,24,12,13) qui autorisent l'écoulement d'un mélange eau-café à travers l'orifice de sortie (10).
20. Méthode d'utilisation d'un dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes **caractérisée** en ce que l'on utilise une partie du liquide de la conduite d'arrivée d'eau (3) pour contrôler l'écoulement d'un mélange eau-café à travers l'orifice de sortie (10).

25

## Abrégé

L'invention concerne un dispositif pour la préparation d'une boisson à base de café par extraction d'une dose de café moulu contenue dans une capsule (8),  
5 ledit dispositif comprenant un réservoir d'eau (1), une pompe (2), un corps de chauffe (15) et un organe d'injection d'eau (9) reliés successivement par une conduite d'arrivée d'eau (3); le dispositif comprenant en outre, disposés dans le prolongement de l'organe d'injection d'eau (9), un porte-capsule (7) et un orifice de sortie (10) pour le mélange eau-café, le porte-capsule (7) étant adapté pour  
10 être fixé et retiré manuellement du dispositif et comporte des moyens pour contenir une capsule (8) de café, de manière à ce que de l'eau sous pression en provenance de l'organe d'injection d'eau (9) puisse traverser la capsule (8) et passer à travers l'orifice de sortie (10),  
ledit dispositif étant caractérisé en ce qu'il comprend également une conduite de  
15 dérivation (5), branchée à l'une de ses extrémités à la conduite d'arrivée d'eau (3), et comportant, à l'autre de ses extrémités, des moyens hydrauliques (6,12,13,20) adaptés pour contrôler l'écoulement d'un mélange eau-café à travers l'orifice de sortie (10), le dispositif comprenant en outre une valve (4) disposée de manière à autoriser l'écoulement de l'eau dans la conduite de dérivation (5)  
20 lorsqu'une pression prédéfinie est atteinte.

Grâce à ce dispositif, l'utilisateur peut définir lui-même la pression du mélange eau-café.

25 (Fig. No. 2)

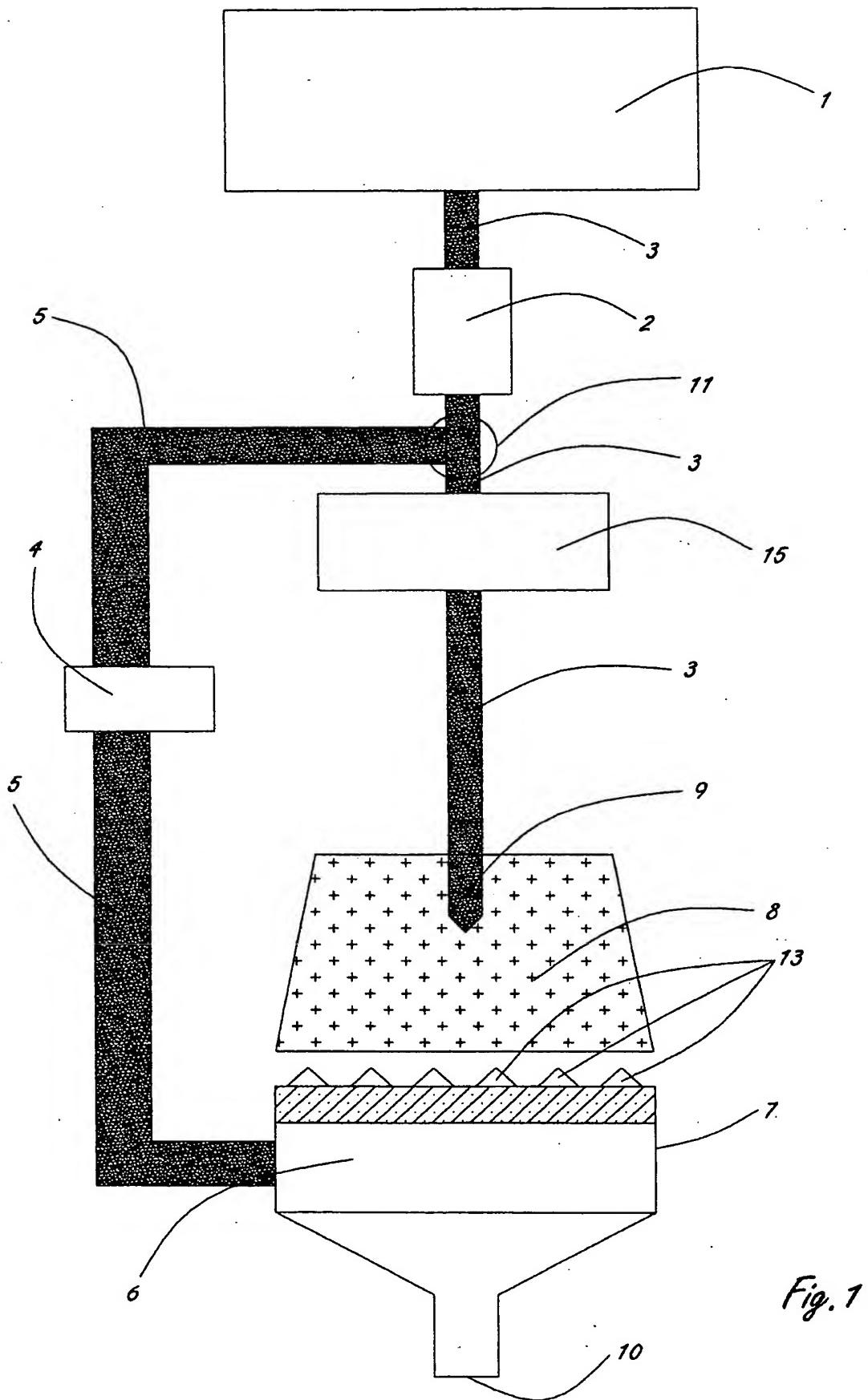


Fig. 1

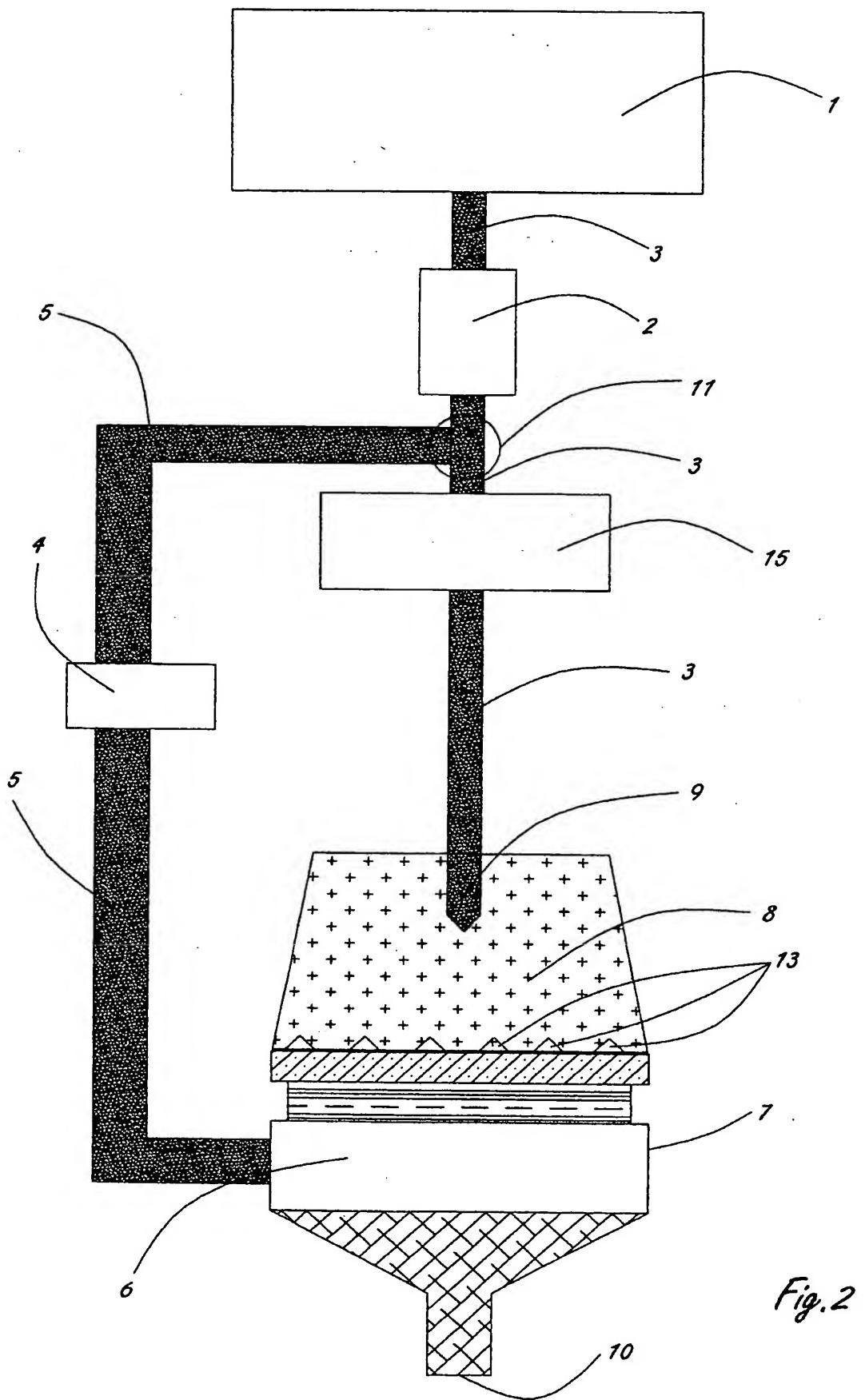
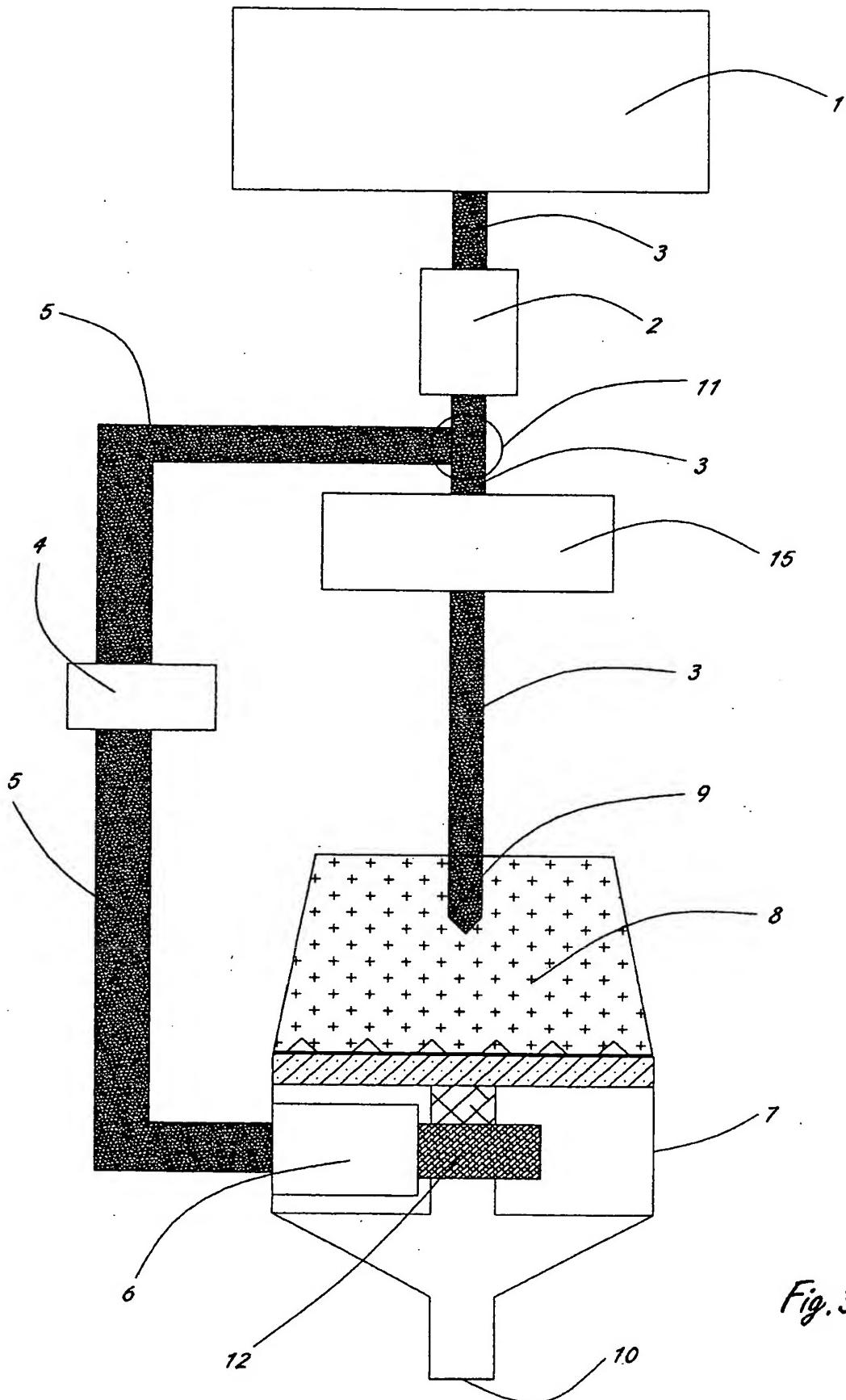


Fig. 2



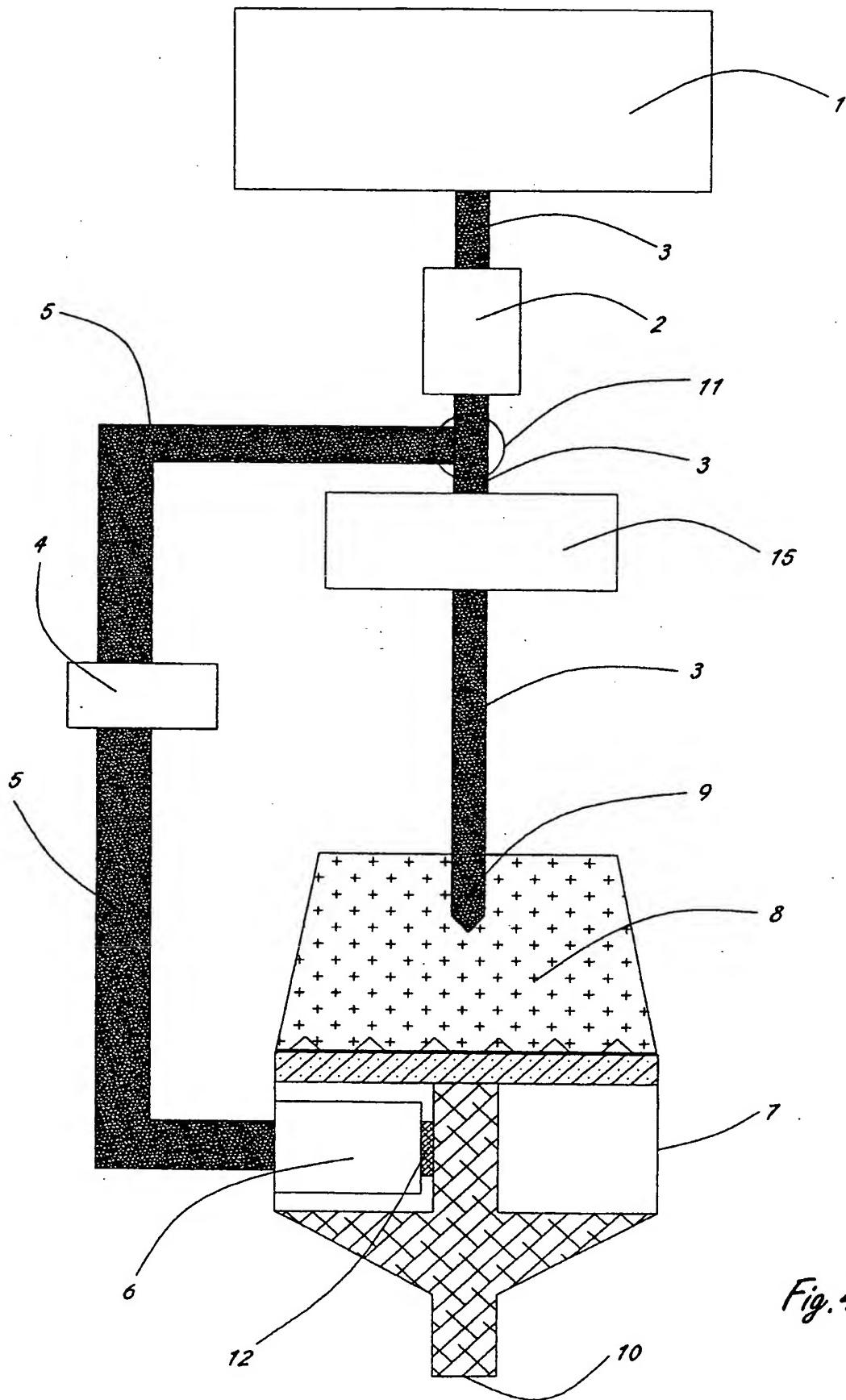
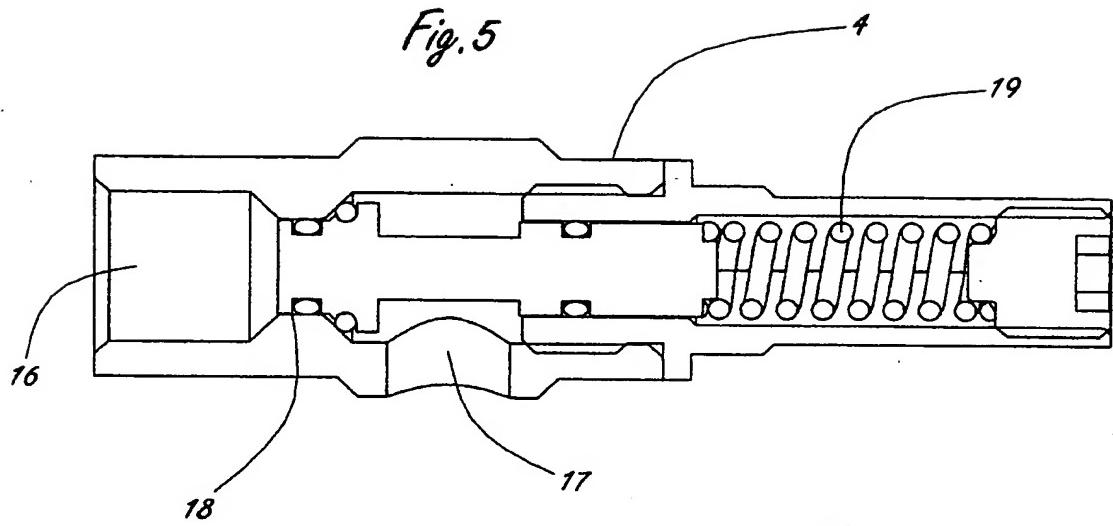
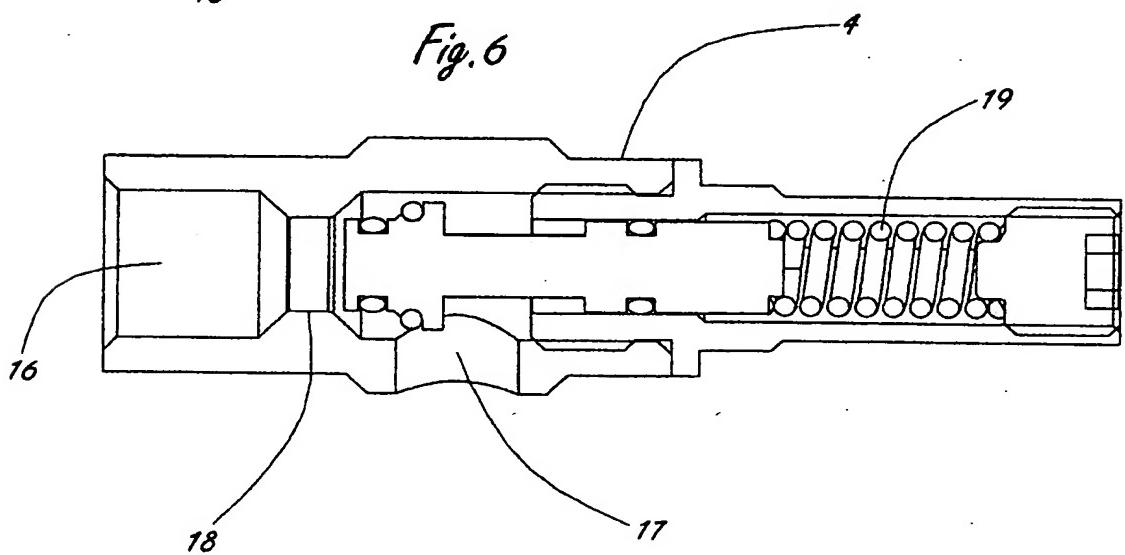


Fig. 4

*Fig. 5*



*Fig. 6*



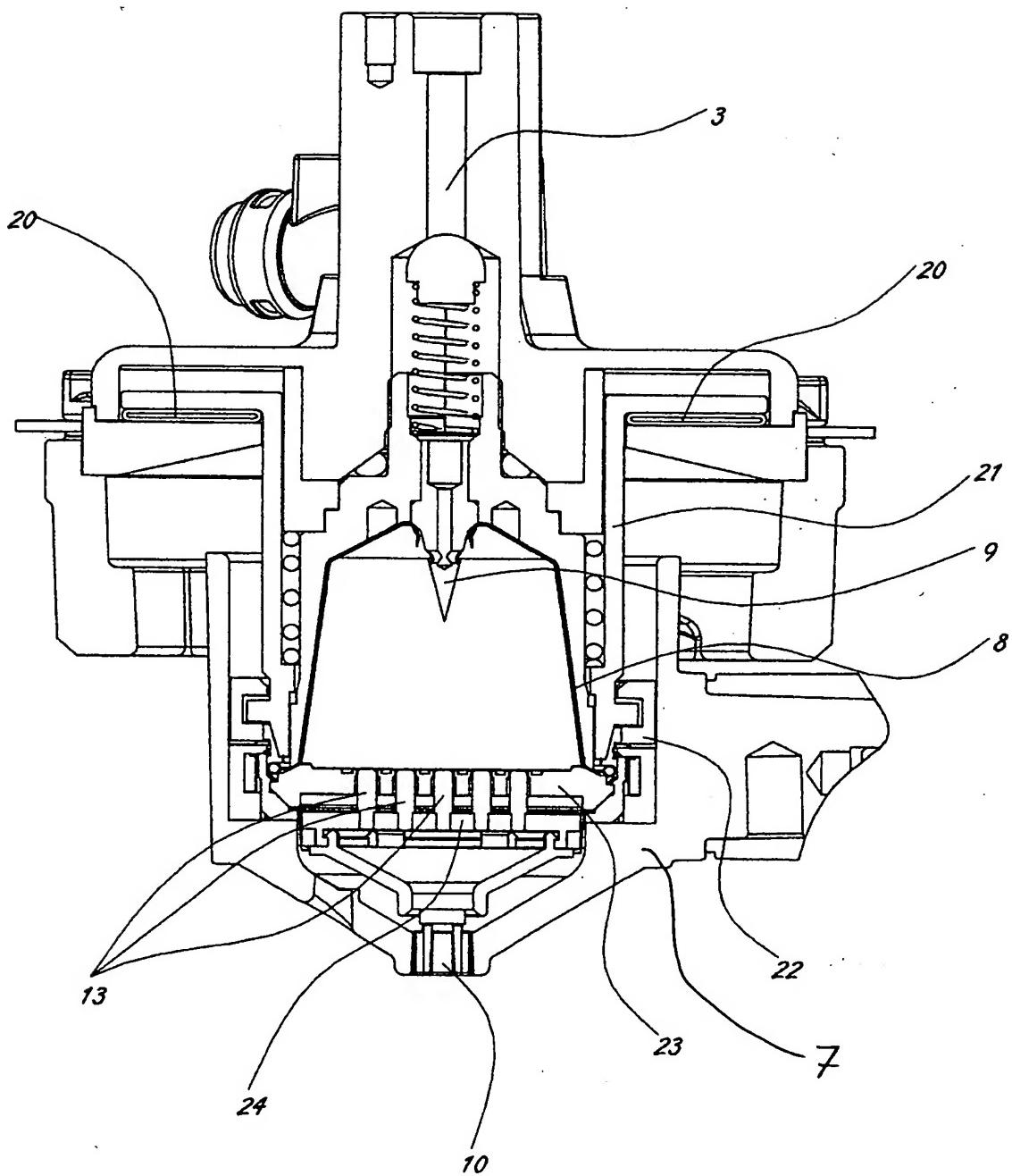


Fig. 7

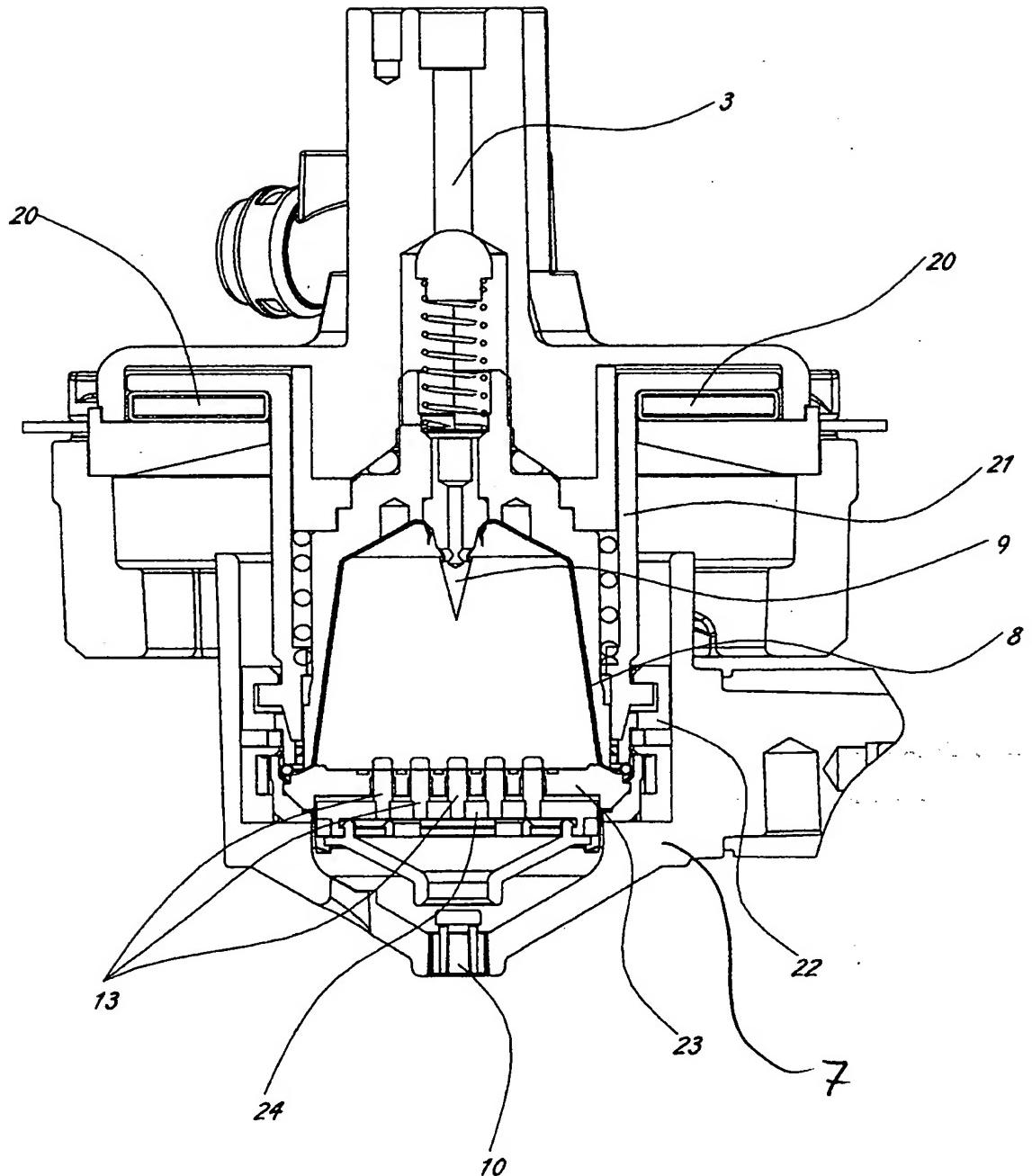


Fig. 8